

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-195045
 (43)Date of publication of application : 19.07.2001

(51)Int.Cl. G09G 5/00
 G06F 3/00
 G09B 5/08
 G09B 5/14

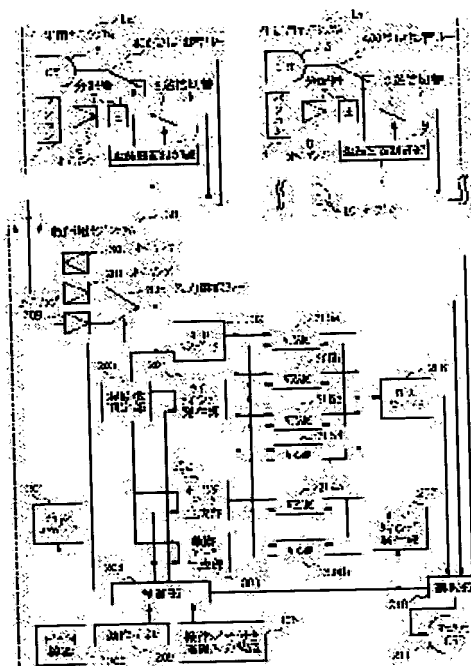
(21)Application number : 2000-001903 (71)Applicant : NEC CORP
 (22)Date of filing : 07.01.2000 (72)Inventor : IIDA KENJI

(54) METHOD AND DEVICE FOR IMAGE RENDERING OF PERSONAL COMPUTER
 EDUCATIONAL SUPPORT SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a personal computer educational support system which enables an instructor to efficiently instruct students in an easier-to-understand way by marking with an arrow, etc., and underlining the screen of a student's personal computer from an instructor's subsystem by using a coordinate input device such as a mouse.

SOLUTION: The instructor's subsystem is provided with a pointer data generation part and a track data generation part to generate pointer image data and track image data on a pointer; and those image data are put together with image information displayed on the personal computer screen for students, video equipment such as a teaching material presenting device, or the personal computer screen for the instructor to generate a composite image, which is displayed on the CRT of a students' subsystem.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.12.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3402296
 [Date of registration] 28.02.2003
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-195045

(P2001-195045A)

(43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 9 G 5/00	5 1 0	G 0 9 G 5/00	5 1 0 A 2 C 0 2 8 5 1 0 V 5 C 0 8 2
G 0 6 F 3/00	6 5 1 6 5 5	G 0 6 F 3/00	6 5 1 A 5 E 5 0 1 6 5 5 B 9 A 0 0 1
G 0 9 B 5/08		G 0 9 B 5/08	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-1903(P2000-1903)

(22) 出願日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 飯田 憲司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外2名)

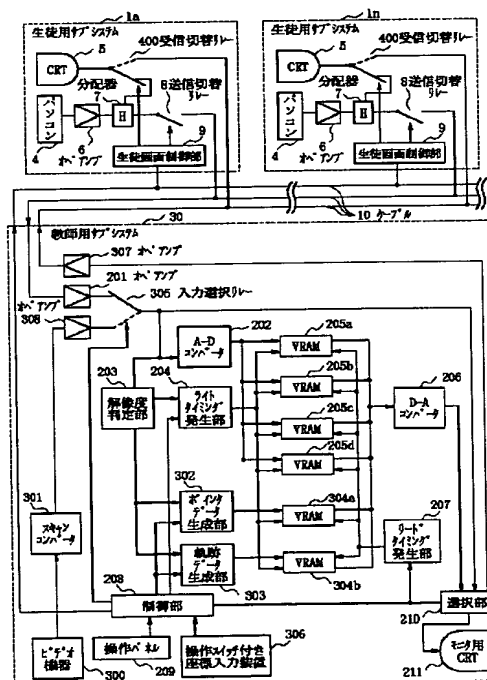
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パーソナルコンピュータ教育支援システムの画像描画方法とその装置

(57) 【要約】

【課題】教師用サブシステムからマウス等の座標入力装置を利用して、生徒用パソコンの画面に、矢印等のマーキングを行ったり、アンダーライン等を書き加えることなどを行うことで、教師から生徒への指導をより一層わかりやすく且つ効率的に行うことができるようなパーソナルコンピュータ教育支援システムを提供する。

【解決手段】教師用サブシステムに、ポインタデータ生成部及び軌跡データ生成部を設けてポインタ画像データ及びポインタの軌跡画像データを生成し、これらの画像データを生徒用のパソコン画面や教材提示装置などのビデオ機器もしくは教師用のパソコン画面に表示されている画像情報に合成して合成画像を生成し、合成画像を生徒用サブシステムのC R Tに表示させる構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 教師用のパーソナルコンピュータおよび複数の生徒用のパーソナルコンピュータを有する各サブシステムが同一のケーブルで接続され、各生徒用のサブシステムの画像信号が教師用のサブシステムに表示されるパーソナルコンピュータ教育支援システムの画像描画方法において、前記教師用のサブシステムが受信して入力した各生徒用のサブシステムのアナログ方式の画像信号もしくは前記教師用のサブシステムの教材提示装置等のビデオ機器から入力したアナログ方式の画像信号をデジタル方式の画像信号に変換し、該入力したアナログ方式の画像信号の同期信号により各画像の解像度を判定し、前記判定した解像度に応じて生成したタイミング信号により前記デジタル方式の画像信号を第1のビデオメモリに格納し、マウス等の座標入力装置により位置を示されたポイントの画像と該ポイントの軌跡画像とを前記判定した解像度に応じて生成したタイミング信号によりそれぞれ第2のビデオメモリおよび第3のビデオメモリに格納し、前記第1のビデオメモリに格納されたデジタル方式の画像信号と前記第2のビデオメモリに格納されたポイントの画像と／もしくは前記第3のビデオメモリに格納されたポイントの軌跡画像とを所定のタイミングでそれぞれ選択して読み出してアナログ画像信号に変換することで、前記入力したアナログ方式の画像信号に前記ポイントの画像と前記ポイントの軌跡画像とを合成して合成画像を生成し、前記合成画像を生徒用サブシステムに伝送して前記生徒用サブシステムのCRTに表示させることを特徴とするパーソナルコンピュータ教育支援システムの画像描画方法。

【請求項2】 教師用のパーソナルコンピュータおよび複数の生徒用のパーソナルコンピュータを有する各サブシステムが同一のケーブルで接続され、各生徒用サブシステムの画像信号が教師用サブシステムに表示されるパーソナルコンピュータ教育支援システムにおいて、前記教師用サブシステムは、前記生徒用サブシステムからのアナログ方式の画像信号を受信する第1のオペアンプと、前記第1のオペアンプあるいは第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号をデジタル方式の画像信号に変換するA-Dコンバータと、複数の分割されたマルチウィンドウ画面の各々に対応してデジタル方式の画像信号を格納する複数の第1のビデオメモリと、前記第1のオペアンプあるいは前記第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号の解像度の判定を行う解像度判定部と、前記解像度判定部の判定した解像度と前記第1のオペアンプあるいは前記第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号の同期信号とにより複数の前記第1のビデオメモリ及び第2のビデオメモリと第3のビデオメモリへの書き込みタイミングを制御するライトタイミング発生部と、複数の前記第1のビデオメモリ及び前記第2のビデオメモリと前記第3のビデオメモリに書き込

まれたデジタル方式の画像信号をアナログ方式の画像信号に変換するD-Aコンバータと、複数の前記第1のビデオメモリ及び前記第2のビデオメモリと前記第3のビデオメモリからの読み出しタイミングを制御するリードタイミング発生部と、「生徒画面受信」などの実行指示を受け付ける操作パネルと、前記操作パネルからの実行指示を制御する制御部と、前記制御部からの制御により前記第1のオペアンプあるいは前記第2のオペアンプの出力と前記D-Aコンバータの出力とのいずれかの画像信号を選択して出力する選択部と、前記選択部からの画像信号を表示するモニタ用CRTとを有し、更に、教材提示装置としてビデオ画像信号を出力するビデオ機器と、前記ビデオ機器からのビデオ画像信号をアナログ方式の画像信号に変換するスキャンコンバータと、前記スキャンコンバータの出力する画像信号伝送用の前記第2のオペアンプと、前記第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号と前記第1のオペアンプからの前記生徒用サブシステムのアナログ画像信号とを切り替える入力選択リレーと、座標の入力および「マーキング画像の表示のON、OFF」などの実行指示を行うマウス等を含む操作スイッチ付き座標入力装置と、前記操作スイッチ付き座標入力装置から前記制御部を介して入力されたポイントの形を生成するポイントデータ生成部およびポイントの軌跡画像を生成する軌跡データ生成部と、前記ポイントデータ生成部の生成したポイント画像データおよび前記軌跡データ生成部の生成した軌跡画像データがそれぞれ格納される前記第2のビデオメモリおよび前記第3のビデオメモリと、前記選択部が選択した画像信号を前記生徒用サブシステムに伝送する第3のオペアンプとを有することを特徴とするパーソナルコンピュータ教育支援システム。

【請求項3】 前記第2のビデオメモリおよび前記第3のビデオメモリには、それぞれ前記解像度判定部の判定した解像度に応じて縮小されたもしくは拡大されたポイント画像データおよび軌跡画像データが格納されることを特徴とする請求項2に記載のパーソナルコンピュータ教育支援システム。

【請求項4】 前記リードタイミング発生部は、指定された特定の解像度のタイミング信号を生成することを特徴とする請求項2あるいは3に記載のパーソナルコンピュータ教育支援システム。

【請求項5】 前記リードタイミング発生部は、特定の解像度のタイミング信号として、複数の生徒用サブシステムの中の1つの解像度のタイミングが指定されることを特徴とする請求項4に記載のパーソナルコンピュータ教育支援システム。

【請求項6】 前記ポイントデータ生成部は、複数のポイント画像データを有し、前記操作スイッチ付き座標入力装置にあるスイッチの操作によりポイントの種類を変更することを可能とすることを特徴とする請求項2ある

いは3に記載のパーソナルコンピュータ教育支援システム。

【請求項7】 教師用のパーソナルコンピュータおよび複数の生徒用のパーソナルコンピュータを有する各サブシステムが同一のケーブルで接続され、各生徒用のサブシステムの画像信号が教師用のサブシステムに表示されるパーソナルコンピュータ教育支援システムの画像描画方法において、前記教師用のサブシステムが受信した各生徒用のサブシステムのアナログ方式の画像信号もしくは前記教師用のサブシステムの教材提示装置等のビデオ機器からのアナログ方式の画像信号を入力して第1のアナログ方式の画像信号とし、前記第1のアナログ方式の画像信号の同期信号により各画像の解像度を判定し、マウス等の座標入力装置により位置を示されたポイントの画像と該ポイントの軌跡画像とを前記判定した解像度に応じて生成したタイミング信号によりそれぞれ第1のビデオメモリおよび第2のビデオメモリに格納し、前記第1のビデオメモリに格納されたポイントの画像と／もしくは前記第2のビデオメモリに格納されたポイントの軌跡画像とを所定のタイミングでそれぞれ選択して読み出して第2のアナログ方式の画像信号に変換し、前記第1のアナログ方式の画像信号と前記第2のアナログ方式の画像信号とを合成して合成画像を生成し、前記合成画像を生徒用サブシステムに伝送して前記生徒用サブシステムのCRTに表示させることを特徴とするパーソナルコンピュータ教育支援システムの画像描画方法。

【請求項8】 教師用のパーソナルコンピュータおよび複数の生徒用のパーソナルコンピュータを有する各サブシステムが同一のケーブルで接続され、各生徒用サブシステムの画像信号が教師用サブシステムに表示されるパーソナルコンピュータ教育支援システムにおいて、前記教師用サブシステムは、前記生徒用サブシステムからのアナログ方式の画像信号を受信する第1のオペアンプと、前記第1のオペアンプあるいは第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号の解像度の判定を行う解像度判定部と、前記解像度判定部の判定した解像度と前記第1のオペアンプあるいは前記第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号の同期信号とにより第1のビデオメモリと第2のビデオメモリへの書き込みタイミングを制御するライトタイミング発生部と、前記第1のビデオメモリと前記第2のビデオメモリに書き込まれたデジタル方式の画像信号をアナログ方式の画像信号に変換するD-Aコンバータと、前記第1のビデオメモリと前記第2のビデオメモリからの読み出しタイミングを制御するリードタイミング発生部と、前記リードタイミング発生部の制御を受けて前記第1のオペアンプあるいは前記第2のオペアンプの出力と前記D-Aコンバータの出力とを合成するアナログスイッチと、「生徒画面受信」などの実行指示を受け付ける操作パネルと、前記操作パネルからの実行指示を制御する制御部と、前記制御部か

らの制御により前記第1のオペアンプあるいは前記第2のオペアンプの出力と前記アナログスイッチの出力とのいずれかの画像信号を選択して出力する選択部と、前記選択部からの画像信号を表示するモニタ用CRTとを有し、更に、教材提示装置としてビデオ画像信号を出力するビデオ機器と、前記ビデオ機器からのビデオ画像信号をアナログ方式の画像信号に変換するスキャンコンバータと、前記スキャンコンバータの出力する画像信号伝送用の前記第2のオペアンプと、前記第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号と前記第1のオペアンプからの前記生徒用サブシステムのアナログ画像信号とを切り替える入力選択リレーと、座標の入力および「マーキング画像の表示のON、OFF」などの実行指示を行うマウス等を含む操作スイッチ付き座標入力装置と、前記操作スイッチ付き座標入力装置から前記制御部を介して入力されたポイントの形を生成するポイントデータ生成部およびポイントの軌跡画像を生成する軌跡データ生成部と、前記ポイントデータ生成部の生成したポイント画像データおよび前記軌跡データ生成部の生成した軌跡画像データがそれぞれ格納される前記第1のビデオメモリおよび前記第2のビデオメモリと、前記選択部が選択した画像信号を前記生徒用サブシステムに伝送する第3のオペアンプとを有することを特徴とするパーソナルコンピュータ教育支援システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータ教育支援システムに関し、特に教師用および複数の生徒用のパーソナルコンピュータを有する各サブシステムが同一ケーブルで接続され、各生徒用サブシステムのパーソナルコンピュータのアナログ画像信号が教師用のサブシステムに伝送されるパーソナルコンピュータ教育支援システムの画像描画方法とその装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータ（以下パソコンと略称する）教育支援システムは、教師と複数の生徒が使用するパソコンを、ローカルエリアネットワーク（LAN）などにより相互に接続し、教室などにおける教育を支援する目的で使用されている。

【0003】このような教育支援システムの一例として、特開平8-278744号公報記載の「パーソナルコンピュータ教育支援システムの画像表示方法とその装置」が知られている。

【0004】この公報に記載されているパソコン教育支援システムは、図6に示すように、複数 n 個の生徒用サブシステム2a-2nと、教師用サブシステム20と、両者間に接続されるケーブル11とから構成されている。さらに、各生徒用サブシステム2a-2nは、それぞれ、パソコン4、CRT5、アナログ画像信号伝送用

のオペアンプ6、分配器7、生徒画面制御部9、送信切替リレー8を有し、教師用サブシステム20は、操作パネル209、制御部208、オペアンプ201、モニターCRT211、解像度判定部203、A-Dコンバータ202、ライトタイミング発生部204、ビデオメモリ（以下VRAMと略記する）205a-205d、D-Aコンバータ206、リードタイミング発生部207、選択部210とを有する。

【0005】このパソコン教育支援システムにおいて、教師用サブシステム20の操作パネル209から、各生徒用サブシステム2a-2nのCRT5に表示されるパソコン画像を教師用サブシステム20のモニターCRT211に伝送する「オートスキャン、かつ、マルチウィンドウ表示」の実行を指示すると、教師用サブシステム20の制御部208が各生徒用サブシステム2a-2nの生徒画面制御部9を制御して、送信切替リレー8を順次オンにする。各生徒用サブシステム2a-2nのパソコン画像であるアナログ方式の画像信号は、オペアンプ6、分配器7、送信切替リレー8を介してケーブル11を通り、教師用サブシステム20に達するとオペアンプ201で増幅される。伝送されたアナログ方式の画像信号は、A-Dコンバータ202によりデジタル方式の画像信号に変換されると共に、解像度判定部203によりパソコン画像の同期信号から解像度の判定が行われ、その解像度の判定結果と同期信号及び制御部208からの信号により、ライトタイミング発生部204がVRAM205a-205dの書き込み制御信号を生成し、第1の生徒用サブシステム2aの画像がVRAM205aに書き込まれ、以下順次、第2、第3、第4の生徒用サブシステムの画像がVRAM205b、VRAM205c、VRAM205dに書き込まれる。各VRAM205a-205dに書き込まれたデジタル画像信号は、リードタイミング発生部207により各生徒用サブシステムごとに所定のタイミングで読み出され、D-Aコンバータ206によりアナログ方式の画像信号に変換され、前記変換されたアナログ画像信号を順次所定の位置に配置してマルチウィンドウ表示になったアナログ画像を、選択部210を通してモニターCRT211に表示させる。

【0006】このようにして、生徒用サブシステムの解像度を判定し画像を変換することで、各生徒用サブシステム2a-2nのパソコン画像の解像度が異なる場合でも、生徒用サブシステム2a-2nのパソコンの画像を、教師用サブシステム20のモニターCRT211にマルチウィンドウ表示にて表示させることが可能となっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述のパソコン教育支援システムでは、複数の生徒が各自のパソコンの操作を行っている時に、教師用サブシステムのモニターCRT

により生徒用サブシステムのパソコンの画面を監視することができるので、操作の間違い等を見つけたときなどに教師から生徒に対する指導を行うことができる。しかしながら、指導を行う場合、口頭であったり、生徒に説明用紙を配布する、もしくは教師が生徒のパソコンの場所まで移動して直接指導をするなど、上述のパソコン教育支援システムを利用しても、円滑且つ効率良く指導を行うことができるとは言えなかった。

【0008】本発明の目的は、教師用サブシステムからマウス等の座標入力装置を利用して、生徒用パソコンの画面に、矢印等のマーキングを行ったり、アンダーライン等を書き加えることなどを行うことで、教師から生徒への指導をより一層わかりやすく且つ効率的に行うことができるようなパソコン教育支援システムを提供することであり、また、各パソコンの解像度が異なる場合でも、その解像度において適当な大きさのポインタ画像を表示し使用できるようにするパソコン教育支援システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のパーソナルコンピュータ教育支援システムの画像描画方法は、教師用のパーソナルコンピュータおよび複数の生徒用のパーソナルコンピュータを有する各サブシステムが同一のケーブルで接続され、各生徒用のサブシステムの画像信号が教師用のサブシステムに表示されるパーソナルコンピュータ教育支援システムの画像描画方法において、前記教師用のサブシステムが受信して入力した各生徒用のサブシステムのアナログ方式の画像信号もしくは前記教師用のサブシステムの教材提示装置等のビデオ機器から入力したアナログ方式の画像信号をデジタル方式の画像信号に変換し、該入力したアナログ方式の画像信号の同期信号により各画像の解像度を判定し、前記判定した解像度に応じて生成したタイミング信号により前記デジタル方式の画像信号を第1のビデオメモリに格納し、マウス等の座標入力装置により位置を示されたポインタの画像と該ポインタの軌跡画像とを前記判定した解像度に応じて生成したタイミング信号によりそれぞれ第2のビデオメモリおよび第3のビデオメモリに格納し、前記第1のビデオメモリに格納されたデジタル方式の画像信号と前記第2のビデオメモリに格納されたポインタの画像と／もしくは前記第3のビデオメモリに格納されたポインタの軌跡画像とを所定のタイミングでそれぞれ選択して読み出してアナログ画像信号に変換することで、前記入力したアナログ方式の画像信号に前記ポインタの画像と前記ポインタの軌跡画像とを合成して合成画像を生成し、前記合成画像を生徒用サブシステムに伝送して前記生徒用サブシステムのCRTに表示させることを特徴とする。

【0010】本発明のパーソナルコンピュータ教育支援システムの画像描画装置は、教師用のパーソナルコンピ

ユーザおよび複数の生徒用のパーソナルコンピュータを有する各サブシステムが同一のケーブルで接続され、各生徒用サブシステムの画像信号が教師用サブシステムに表示されるパーソナルコンピュータ教育支援システムにおいて、前記生徒用サブシステムからのアナログ方式の画像信号を受信する第1のオペアンプと、前記第1のオペアンプあるいは第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号をデジタル方式の画像信号に変換するA-Dコンバータと、複数の分割されたマルチウィンドウ画面の各々に対応してデジタル方式の画像信号を格納する複数の第1のビデオメモリと、前記第1のオペアンプあるいは前記第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号の解像度の判定を行う解像度判定部と、前記解像度判定部の判定した解像度と前記第1のオペアンプあるいは前記第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号の同期信号とにより複数の前記第1のビデオメモリ及び第2のビデオメモリと第3のビデオメモリへの書き込みタイミングを制御するライトタイミング発生部と、複数の前記第1のビデオメモリ及び前記第2のビデオメモリと前記第3のビデオメモリに書き込まれたデジタル方式の画像信号をアナログ方式の画像信号に変換するD-Aコンバータと、複数の前記第1のビデオメモリ及び前記第2のビデオメモリと前記第3のビデオメモリからの読み出しタイミングを制御するリードタイミング発生部と、「生徒画面受信」などの実行指示を受け付ける操作パネルと、前記操作パネルからの実行指示を制御する制御部と、前記制御部からの制御により前記第1のオペアンプあるいは前記第2のオペアンプの出力と前記D-Aコンバータの出力とのいずれかの画像信号を選択して出力する選択部と、前記選択部からの画像信号を表示するモニタ用CRTとを有し、更に、教材提示装置としてビデオ画像信号を出力するビデオ機器と、前記ビデオ機器からのビデオ画像信号をアナログ方式の画像信号に変換するスキャンコンバータと、前記スキャンコンバータの出力する画像信号伝送用の前記第2のオペアンプと、前記第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号と前記第1のオペアンプからの前記生徒用サブシステムのアナログ画像信号とを切り替える入力選択リレーと、座標の入力および「マーキング画像の表示のON、OFF」などの実行指示を行うマウス等を含む操作スイッチ付き座標入力装置と、前記操作スイッチ付き座標入力装置から前記制御部を介して入力されたポインタの形を生成するポインタデータ生成部およびポインタの軌跡画像を生成する軌跡データ生成部と、前記ポインタデータ生成部の生成したポインタ画像データおよび前記軌跡データ生成部の生成した軌跡画像データがそれぞれ格納される前記第2のビデオメモリおよび前記第3のビデオメモリと、前記選択部が選択した画像信号を前記生徒用サブシステムに伝送する第3のオペアンプとを有することを特徴とする教師用サブシステムを含む。

【0011】また、前記第2のビデオメモリおよび前記第3のビデオメモリには、それぞれ前記解像度判定部の判定した解像度に応じて縮小されたもしくは拡大されたポインタ画像データおよび軌跡画像データが格納されることを特徴とする。

【0012】さらに、前記リードタイミング発生部は、指定された特定の解像度のタイミング信号を生成することを特徴とする。

【0013】また、前記リードタイミング発生部は、特定の解像度のタイミング信号として、複数の生徒用サブシステムの中の1つの解像度のタイミングが指定されることを特徴とする。

【0014】さらに、前記ポインタデータ生成部は、複数のポインタ画像データを有し、前記操作スイッチ付き座標入力装置にあるスイッチの操作によりポインタの種類を変更することを可能とすることを特徴とする。

【0015】本発明のパーソナルコンピュータ教育支援システムの画像描画方法は、教師用のパーソナルコンピュータおよび複数の生徒用のパーソナルコンピュータを有する各サブシステムが同一のケーブルで接続され、各生徒用のサブシステムの画像信号が教師用のサブシステムに表示されるパーソナルコンピュータ教育支援システムの画像描画方法において、前記教師用のサブシステムが受信した各生徒用のサブシステムのアナログ方式の画像信号もしくは前記教師用のサブシステムの教材提示装置等のビデオ機器からのアナログ方式の画像信号を入力して第1のアナログ方式の画像信号とし、前記第1のアナログ方式の画像信号の同期信号により各画像の解像度を判定し、マウス等の座標入力装置により位置を示されたポインタの画像と該ポインタの軌跡画像とを前記判定した解像度に応じて生成したタイミング信号によりそれぞれ第1のビデオメモリおよび第2のビデオメモリに格納し、前記第1のビデオメモリに格納されたポインタの画像と／もしくは前記第2のビデオメモリに格納されたポインタの軌跡画像とを所定のタイミングでそれぞれ選択して読み出して第2のアナログ方式の画像信号に変換し、前記第1のアナログ方式の画像信号と前記第2のアナログ方式の画像信号とを合成して合成画像を生成し、前記合成画像を生徒用サブシステムに伝送して前記生徒用サブシステムのCRTに表示させることを特徴とする。

【0016】本発明のパーソナルコンピュータ教育支援システムの画像描画装置は、教師用のパーソナルコンピュータおよび複数の生徒用のパーソナルコンピュータを有する各サブシステムが同一のケーブルで接続され、各生徒用サブシステムの画像信号が教師用サブシステムに表示されるパーソナルコンピュータ教育支援システムにおいて、前記生徒用サブシステムからのアナログ方式の画像信号を受信する第1のオペアンプと、前記第1のオペアンプあるいは第2のオペアンプからのアナログ方式

の画像信号の解像度の判定を行う解像度判定部と、前記解像度判定部の判定した解像度と前記第1のオペアンプあるいは前記第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号の同期信号とにより第1のビデオメモリと第2のビデオメモリへの書き込みタイミングを制御するライトタイミング発生部と、前記第1のビデオメモリと前記第2のビデオメモリに書き込まれたデジタル方式の画像信号をアナログ方式の画像信号に変換するD-Aコンバータと、前記第1のビデオメモリと前記第2のビデオメモリからの読み出しタイミングを制御するリードタイミング発生部と、前記リードタイミング発生部の制御を受けて前記第1のオペアンプあるいは前記第2のオペアンプの出力と前記D-Aコンバータの出力とを合成するアナログスイッチと、「生徒画面受信」などの実行指示を受け付ける操作パネルと、前記操作パネルからの実行指示を制御する制御部と、前記制御部からの制御により前記第1のオペアンプあるいは前記第2のオペアンプの出力と前記アナログスイッチの出力とのいずれかの画像信号を選択して出力する選択部と、前記選択部からの画像信号を表示するモニタ用CRTとを有し、更に、教材提示装置としてビデオ画像信号を出力するビデオ機器と、前記ビデオ機器からのビデオ画像信号をアナログ方式の画像信号に変換するスキャンコンバータと、前記スキャンコンバータの出力する画像信号伝送用の前記第2のオペアンプと、前記第2のオペアンプからのアナログ方式の画像信号と前記第1のオペアンプからの前記生徒用サブシステムのアナログ画像信号とを切り替える入力選択リレーと、座標の入力および「マーキング画像の表示のON、OFF」などの実行指示を行うマウス等を含む操作スイッチ付き座標入力装置と、前記操作スイッチ付き座標入力装置から前記制御部を介して入力されたポイントの形を生成するポイントデータ生成部およびポイントの軌跡画像を生成する軌跡データ生成部と、前記ポイントデータ生成部の生成したポイント画像データおよび前記軌跡データ生成部の生成した軌跡画像データがそれぞれ格納される前記第1のビデオメモリおよび前記第2のビデオメモリと、前記選択部が選択した画像信号を前記生徒用サブシステムに伝送する第3のオペアンプとを有することを特徴とする教師用サブシステムを含む。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0018】図1は本発明のパソコン教育支援システムの一実施の形態を示すブロック図、図2は生徒用サブシステム及び教師用サブシステムの画面表示例、図3は図1の実施の形態の動作タイミングチャート、図4は図1の実施の形態のD-Aコンバータの動作タイミングチャートである。

【0019】図1に示す本実施の形態は、複数n個の生徒用サブシステム1a-1nと、教師用サブシステム3

0と、これらのサブシステムを相互に接続するケーブル10とから構成されている。

【0020】各生徒用サブシステム1a-1nは、それぞれ、パソコン4、CRT5、パソコン4のアナログ画像信号伝送用のオペアンプ6、オペアンプ6の出力信号を教師用サブシステム30及びCRT5に分配する分配器7、分配器7の出力信号を教師用サブシステム30に接続する送信切替リレー8、CRT5の受信信号を分配器7の出力信号とするか教師用サブシステム30からの出力信号とするかを切り替える受信切替リレー400、教師用サブシステム30からの制御信号により送信切替リレー8及び受信切替リレー400の切替を制御する生徒画面制御部9を有している。

【0021】教師用サブシステム30は、生徒用サブシステム1a-1nからのアナログ方式の画像信号を受信するオペアンプ201、オペアンプ201あるいはオペアンプ308からのアナログ方式の画像信号をデジタル方式の画像信号に変換するA-Dコンバータ202、4分割されたマルチウインドウ画面の各々に対応してデジタル方式の画像信号を格納する4つのVRAM205a-205d、アナログ方式の画像信号の解像度の判定を行う解像度判定部203、判定した解像度と同期信号とによりVRAM205a-205d及びVRAM304a-VRAM304bへの書き込みタイミングを制御するライトタイミング発生部204、VRAM205a-205d及びVRAM304a-VRAM304bに書き込まれたデジタル方式の画像信号をアナログ方式の画像信号に変換するD-Aコンバータ206、VRAM205a-205d及びVRAM304a-VRAM304bからの読み出しタイミングを制御するリードタイミング発生部207、「生徒画面受信」などの実行指示を受け付ける操作パネル209、操作パネル209からの実行指示を制御する制御部208、制御部208からの制御によりオペアンプ201あるいはオペアンプ308の出力とD-Aコンバータ206の出力とのいずれかの画像信号を選択して出力する選択部210、選択部210からの画像信号を表示するモニタ用CRT211を有し、更に、教材提示装置としてビデオ画像信号を出力するビデオ機器300、ビデオ機器300からのビデオ画像信号をアナログ方式の画像信号に変換するスキャンコンバータ301、スキャンコンバータ301の出力する画像信号伝送用のオペアンプ308、オペアンプ308からのアナログ方式の画像信号とオペアンプ201からの生徒用サブシステム1a-1nのアナログ画像信号とを切り替える入力選択リレー305、座標の入力および「マーキング画像の表示のON、OFF」などの実行指示を行うマウス等を含む操作スイッチ付き座標入力装置306、操作スイッチ付き座標入力装置306から制御部208を介して入力されたポイントの形を生成するポイントデータ生成部302及びポイントの軌跡画

像を生成する軌跡データ生成部303、ポインタデータ生成部302の生成したポインタ画像データ及び軌跡データ生成部303の生成した軌跡画像データがそれぞれ格納されるVRAM304a及びVRAM304b、選択部210が選択した画像信号を生徒用サブシステム1a-1nに伝送するオペアンプ307を有する。

【0022】次に、この実施の形態の動作について説明する。

【0023】まず、教師用サブシステム30の操作パネル209から「生徒画面受信」の実行指示を入力する。すると、制御部208から生徒用サブシステム1a-1nの各生徒画面制御部9に制御信号が送られて、各送信切替リレー8が例えば1秒間隔など定められた時間間隔で順次オンになり、オペアンプ6及び分配器7を通ったパソコン4のアナログ方式の画像信号が生徒用サブシステムごとにケーブル10に送出される。各生徒用サブシステムのCRT5には、分配器7で分配されたそれぞれのパソコン画像が出力されている。

【0024】教師用サブシステム30では、ケーブル10からオペアンプ201を介して順次入力された生徒用サブシステム1a-1nごとのパソコン画像のアナログ画像信号と、オペアンプ308及びスキャンコンバータ301を介してアナログ方式の画像信号に変換されたビデオ機器300からの画像信号とを、操作パネル209にて入力画像を選択し、制御部208では選択された画像信号が入力されるように入力選択リレー305を制御する。

【0025】選択され入力されたアナログ方式の画像信号は、A-Dコンバータ202によりデジタル画像信号に変換されると共に、解像度判定部203によって画像信号の同期信号から解像度の判定を行う。この判定結果の解像度と同期信号および制御部208からの信号により、ライトタイミング発生部204がVRAM205a-205dへの書き込み信号を生成し、入力された各生徒用サブシステムのパソコン画像もしくはビデオ機器300の画像は、順次VRAM205a-205dにデジタル画像データとして書き込まれる。各生徒用サブシステムのパソコン画像が入力された場合には、第1の生徒用サブシステム1aの画像がVRAM205aに書き込まれ、次に第2の生徒用サブシステム1bの画像がVRAM205bに、次に第3の生徒用サブシステム1cの画像がVRAM205cに、次に第4の生徒用サブシステム1dの画像がVRAM205dにと順次書き込まれる。4番目のVRAM205dに書き込まれた後、その次の生徒用サブシステム1eの画像はVRAM205aに戻って書き込まれる。ビデオ機器300の画像が入力された場合には、ビデオ機器300の最初の画像がVRAM205aに書き込まれ、ビデオ機器300の次の画像がVRAM205bに、ビデオ機器300のその次の画像がVRAM205cに、以下順次VRAM20

5dに、更にその次はVRAM205aに戻って書き込まれる。

【0026】次に、教師用サブシステム30の操作スイッチ付き座標入力装置306を操作してポインタ位置データを入力すると、入力されたポインタ位置データは制御部208により座標変換が行われる。

【0027】座標変換が行われたポインタ位置データ及び解像度判定部203による解像度判定結果をもとに、ポインタデータ生成部302は解像度に応じた大きさのポインタ画像を選択してポインタ画像データを生成し、生成されたポインタ画像データはVRAM304aに書き込まれる。

【0028】また、操作スイッチ付き座標入力装置306にあるスイッチの操作による「ポインタ軌跡画像の表示のON、OFF」の指示において、「ポインタ軌跡画像の表示ON」を指示した場合、ポインタ位置データの軌跡及び解像度判定部203による解像度判定結果をもとに、軌跡データ生成部303では解像度に応じた太さの線を選択して軌跡画像データを順次生成し、生成された軌跡画像データはVRAM304bに順次書き込まれる。

【0029】また、操作スイッチ付き座標入力装置306にあるスイッチの操作による「ポインタ軌跡画像の表示のON、OFF」の指示において、「ポインタ軌跡画像の表示OFF」の指示にした場合、軌跡データ生成部303ではVRAM304bの軌跡画像データの消去を行う。

【0030】教師用サブシステム30は順次、各VRAM205a-205dに書き込まれたデジタル画像データ及び各VRAM304a-304bに書き込まれたポインタ画像データと軌跡画像データを読み出すが、まず、VRAM205a-205dだけにデジタル画像データが書き込まれており、VRAM304a-304bには画像データが書き込まれていない状態での読み出し動作について説明する。

【0031】各VRAM205a-205dからの読み出しは、リードタイミング発生部207により生成された所望の解像度、本実施の形態では教師用サブシステム30のモニタ用CRT211を1024×768ドットの画面とするので、1024×768ドットの解像度のタイミングで行われる。各VRAM205a-205dから読み出されたデジタル画像データは、D-Aコンバータ206でアナログ信号に変換され、選択部210に送られる。選択部210は、操作パネル209から制御部208を介して入力される「マルチウインドウ表示」の指示により、D-Aコンバータ206から出力された画像信号を選択して出力し、モニタ用CRT211に生徒用サブシステム1a-1dのパソコン画面が4画像分表示される。

【0032】図2はモニタ用CRT211の画面表示の

一例を示したもので、(A)は解像度が 640×480 ドットの生徒用サブシステム1aのパソコン画像501、(B)は解像度が 640×400 ドットの生徒用サブシステム1bのパソコン画像502、(C)は教師用サブシステム30のモニタ用CRT211の画像503で、 1024×768 ドットの画面が4分割されて、左上503A、右上503B、左下503C、右下503Dの各位置に、生徒用サブシステム1a-1dのパソコン画像がそれぞれ表示されている。また、これらのうち、左上503Aの生徒用サブシステム1aの画像は、 640×480 ドットが 512×384 ドットに縮小され、右上503Bの生徒用サブシステム1bのパソコン画像は、 640×400 ドットが 512×384 ドットに縮小されている。その他の画像も同様に 512×384 ドットの大きさに変換されている。

【0033】ここで、各生徒用サブシステムからパソコン画像が送信されて教師用サブシステムのモニタ用CRTにマルチウインドウ表示されるまでの動作について、更に詳細に説明する。

【0034】教師用サブシステム30の操作パネル209から「生徒画面受信」の実行指示を入力し、制御部208から各生徒用サブシステムに制御信号が送出されると、図3のタイミングチャートのように、制御部208は、各生徒用サブシステム1a-1dの生徒画面制御部9を例えば1秒間隔など定められた時間間隔で順に制御して、それぞれのパソコン画像を教師用サブシステム30に伝送させる。教師用サブシステム30は、各パソコン画像を受信する度に、まず解像度判定部203によりそのパソコン画像の解像度を判定時間 t の間に判定し、その解像度に対応するライトタイミング、すなわち、解像度に対応する縮小(例えば生徒用サブシステム1aでは 640×480 ドットを 512×384 ドットに縮小)のタイミング信号をライトタイミング発生部204により生成し、各VRAM205a-205dに順次書き込む。

【0035】また、判定時間 t の間にリードタイミング、すなわち、所望の解像度(1024×768 ドット)であって4分割した各位置に表示するためのタイミング信号をリードタイミング発生部207が生成し、対応する各VRAM205a-205dから読み出しを開始する。4分割された各画像表示503A-503Dは、それぞれ、対応する各VRAM205a-205dの書き込み、読み出しが行われている間は、その生徒用サブシステムの動画表示となり、次の生徒用サブシステムに切り替えられた後は、切替えの直前の画像を静止画像として表示する。もし、生徒用サブシステムの数が5以上の場合、生徒用サブシステム1a-1dのパソコン画像を表示した後、左上503Aの生徒用サブシステム1aから順に次の生徒用サブシステム1eなどのパソコン画像に切り替えられて表示される。

【0036】次に、図1を再度参照して、教師用サブシステム30の各VRAM205a-205dに書き込まれたデジタル画像データ及び各VRAM304a-304bに書き込まれたポインタ画像データと軌跡画像データを同時に読み出す場合の動作について説明する。

【0037】VRAM304aのポインタ画像データあるいはVRAM305bの軌跡画像データは、VRAM205a-205dのいずれか1つの画像データ(以下、この1つの画像データをVRAM205xと表記する)が読み出される際に、VRAM205xの画像データが読み出されるタイミング、すなわちリードタイミング発生部207が生成する所望の解像度(1024×768 ドット)のタイミングで同時に読み出される。つまり、VRAM304aにポインタ画像データが書き込まれている時、あるいはVRAM304bに軌跡画像データが書き込まれている時には、それぞれのポインタ画像データあるいは軌跡画像データは、VRAM205xの画像データに合成されるように読み出される。

【0038】図4は、D-Aコンバータ206への入力信号を示すタイミングチャートであるが、VRAM304aのポインタ画像データと、VRAM304bの軌跡画像データと、VRAM205xの画像データとが、同一のタイミングで第1画素から順に読み出される様子を示している。図4中、○は該当する画素の位置にポインタ画像データが有ることを示し、△は該当する画素の位置に軌跡画像データが有ることを示し、●は該当する画素の位置にVRAM205xの画像データが有ることを示している。そして、ポインタ画像データが該当画素に有ればVRAM304aからのポインタ画像データを読み出し、該当画素に軌跡画像データがあればVRAM304bからの軌跡画像データを読み出し、前記ポインタ画像データおよび軌跡画像データがどちらも無い画素の場合は、VRAM205xの画像データを読み出して、D-Aコンバータ206へ転送する。

【0039】VRAM304aとVRAM304bとは、VRAM205xが読み出される所望の解像度のタイミングで同時に読み出されるため、VRAM304aのポインタ画像データとVRAM304bの軌跡画像データは所望の解像度に応じた適当な大きさに拡大または縮小されて読み出される。

【0040】このように、3つの画像データを合成してD-Aコンバータ206に入力することで、デジタル画像信号からアナログ方式の画像信号への変換を行い、A-Dコンバータ202に入力されたアナログ方式の画像信号に、操作スイッチ付き座標入力装置306のポインタ画像データ及びその軌跡画像データが合成され、合成された画像が選択部210を介してモニタ用CRT211に表示されることになる。

【0041】選択部210では、操作スイッチ付き座標入力装置306にあるスイッチの操作による「マーキン

グ画像の表示のON、OFF」の指示により、オペアンプ201に入力された各生徒用サブシステムのパソコン画像あるいはオペアンプ308に入力されたビデオ機器300の画像信号に操作スイッチ付き座標入力装置306のポインタ画像データ及びその軌跡画像データを合成した画像と、入力されたそのままの画像信号との切り替えを行う。

【0042】操作パネル209により「生徒への画像の送信」の実行指示を入力すると、制御部208は、選択部210に対して、画像信号のオペアンプ307への出力制御を行い、また、生徒用サブシステム1a-1nにある生徒画面制御部9の制御を行う。ポインタ画像データ及びその軌跡画像データを合成した画像はオペアンプ307を介してケーブル10に送出され、生徒画面制御部9からの制御により受信切替リレー400が切り替わって、ポインタ画像データ及びその軌跡画像データを合成した画像が生徒用サブシステム1a-1nのCRT5に表示される。

【0043】以上、本実施の形態の動作について説明したが、ポインタデータ生成部302にポインタ画像データを複数有するような構成にすれば、操作スイッチ付き座標入力装置306にあるスイッチの操作による「ポインタ種類の切り替え」の指示により、ポインタの種類を変更することが可能である。

【0044】また、別の例として、VRAM304a、VRAM304bに書き込まれるポインタ画像データおよび軌跡画像データを、描画位置データのみとして、明るさ、色といった描画データを、後から付加してデジタル画像データを生成し、D-Aコンバータ206に転送することで、VRAM304a及びVRAM304bの容量を小さくすることも可能である。

【0045】さらに別の例として、VRAM205a-205d、VRAM304a-304bからの読み出しタイミングの解像度を全て共通とし、例えば最初の判定時間tに判定した生徒用サブシステム1aの解像度(640×480ドットを512×384ドットに縮小)から求められたリードタイミングにより、全生徒用サブシステムのVRAM205a-205dの読み出しを行ってもよい。このようにすると、1つのパソコン教育支援システム内で全生徒が同一の解像度のパソコンを使用している場合、各生徒用サブシステムの画像は、縮小の前後で画面の縦横比であるアスペクト比が同一となる。

【0046】以上説明したように、本実施の形態によれば、生徒用サブシステムのパソコン画像あるいは教材提示装置としてのビデオ機器の画像に、操作スイッチ付き座標入力装置からのポインタ画像やポインタの軌跡画像を合成して、生徒用サブシステムのCRTに表示させることが可能となるので、生徒用パソコンのCRTにポインタ画像を用いて矢印等のマーキングを行ったり、軌跡画像をアンダーラインとして書き加えることなどが可能

となり、教師から生徒への指導をより一層わかりやすく、且つ、効率的に行うことが可能となる。

【0047】次に、本発明の第2の実施の形態について図5を参照して説明する。

【0048】なお、図5において図1に示す構成要素に対応するものは同一の参照数字または符号を付し、その説明を省略する。

【0049】図5に示した本発明の第2の実施の形態は、教師用サブシステム31において、オペアンプ201から入力される各生徒用サブシステムのパソコン画像あるいはビデオ機器300からオペアンプ308を介して入力されるアナログ画像信号を、A-Dコンバータでデジタル画像に変換することなしにアナログ信号のままで入力させている。そして、そのアナログ画像信号とD-Aコンバータ206の出力信号を、アナログスイッチ601で合成して選択部210に出力する構成となっている。

【0050】図5における第2の実施の形態の動作は以下ようになる。

【0051】教師用サブシステム31の操作スイッチ付き座標入力装置306から入力されたポインタ位置データから、ポインタデータ生成部302がポインタ画像データを生成し、これをVRAM304aに書き込む。また、軌跡データ生成部303は軌跡画像データを順次生成し、これをVRAM304bに順次書き込む。ここまでの動作は、図1と同様である。

【0052】次に、VRAM304a、VRAM304bに書き込まれているポインタ画像データ及び軌跡画像データを、D-Aコンバータ206にてアナログ方式の画像信号に変換し、アナログ方式のポインタ画像データ及びその軌跡画像データと、教師用サブシステム31に入力されている生徒用サブシステム1a-1nのパソコンのアナログ方式の画像もしくは教材提示装置としてのビデオ機器300からのアナログ方式の画像とを、アナログスイッチ601にて合成し、選択部210に送り、選択部201から生徒用サブシステム1a-1nのCRT5に表示させる。

【0053】教師用サブシステム31をこのような構成とすることにより、本発明の第1の実施の形態で必要とされたA-Dコンバータ202とVRAM205a-205dとを有しない簡易な構成とすることが可能となる。

【0054】また、別の構成として、生徒用サブシステム1a-1nのパソコン画像もしくは教材提示装置としてのビデオ機器300の画像だけでなく、教師用のパソコン(図示していない)の画像を入力してもよい。そのようにすることで、操作スイッチ付き座標入力装置306によりアンダーライン等の描画を行い、生徒用サブシステム1a-1nのCRT5にその画面を表示させることで、教師用のパソコンをお手本として、お手本で示さ

れている画面情報のどの部分が重要なのであるかなどを指示するなど、効果的に指導を行うことができる。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、パソコン教育支援システムにおいて、生徒用のパソコン画面や教材提示装置などのビデオ機器もしくは教師用のパソコン画面に表示されている画像情報に関する説明補助の為に、教師用サブシステムから矢印やアンダーライン等のマーキング画像を描き、その画像を生徒用サブシステムのCRTに表示することができるので、教師から生徒への指導を効率的且つより効果的に行うことが出来るという効果を有している。

【0056】また、各パソコンのCRTの解像度が異なる場合でも、その解像度において適当な大きさのポインタ画像やその軌跡画像を表示することが出来るという効果を有している。

【0057】さらに、パソコン教育支援システムにおいて、パソコンのCRTの解像度を一つに限定する必要があるため、システムを構築する上で、パソコンの機種種の選定や変更などを幅広く容易に行うことが出来るという効果を有している。

【0058】また、教師用サブシステムにおいて、ビデオメモリからの画像信号の読み出しを一つの特定の解像度のタイミングで行うことにより、一つの解像度のモニタ用CRTで表示可能となり、モニタ用CRTの構造を簡易化して安価に提供できるという効果を有している。

【0059】さらに、操作スイッチ付き座標入力装置のスイッチによる「マーキング画像の表示のON、OFF」操作では、教師用サブシステムに入力されている画像信号に操作スイッチ付き座標入力装置のポインタ画像及びその軌跡画像を合成した画像と、教師用サブシステムに入力されたままの画像信号との切り替えを選択部にて行なっている為、ポインタ画像データ及び軌跡画像データは消去されず、合成した画像の再呼び出しを簡単に行うことが出来るという効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のパソコン教育支援システムの一実施の形態を示すブロック図である。

【図2】生徒用サブシステム及び教師用サブシステムの画面表示例である。

【図3】図1の実施の形態の動作タイミングチャートである。

【図4】図1の実施の形態のD-Aコンバータの動作タイミングチャートである。

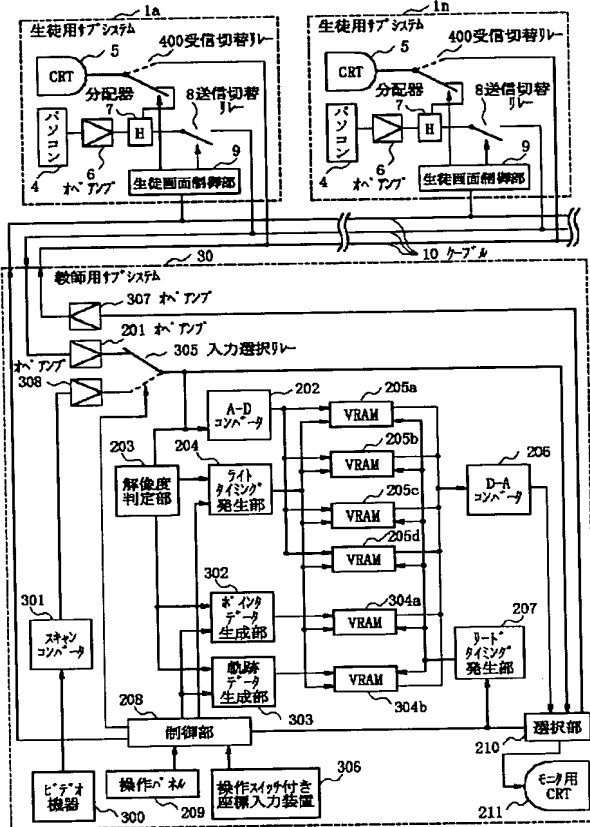
【図5】本発明の第2の実施の形態を示す図である。

【図6】従来のパソコン教育支援システムの一実施の形態を示すブロック図である。

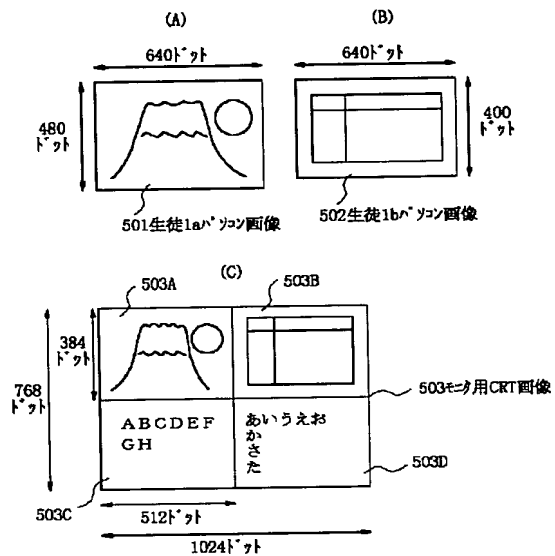
【符号の説明】

- 1 a-1 n 生徒用サブシステム
- 2 a-2 n 生徒用サブシステム
- 4 パソコン
- 5 CRT
- 6 オペアンプ
- 7 分配器
- 8 送信切替リレー
- 9 生徒画面制御部
- 10 ケーブル
- 11 ケーブル
- 20 教師用サブシステム
- 201 オペアンプ
- 202 A-Dコンバータ
- 203 解像度判定部
- 204 ライトタイミング発生部
- 205 a、205 b、205 c、205 d VRAM
- 206 D-Aコンバータ
- 207 リードタイミング発生部
- 208 制御部
- 209 操作パネル
- 210 選択部
- 211 モニタ用CRT
- 30 教師用サブシステム
- 31 教師用サブシステム
- 300 ビデオ機器
- 301 スキャンコンバータ
- 302 ポインタデータ生成部
- 303 軌跡データ生成部
- 304 a、304 b VRAM
- 305 入力選択リレー
- 306 操作スイッチ付き座標入力装置
- 307 オペアンプ
- 308 オペアンプ
- 400 受信切替リレー
- 501 生徒用サブシステム1 aのパソコン画像
- 502 生徒用サブシステム1 bのパソコン画像
- 503 教師用サブシステム30のモニタ用CRT 211の画像
- 601 アナログスイッチ

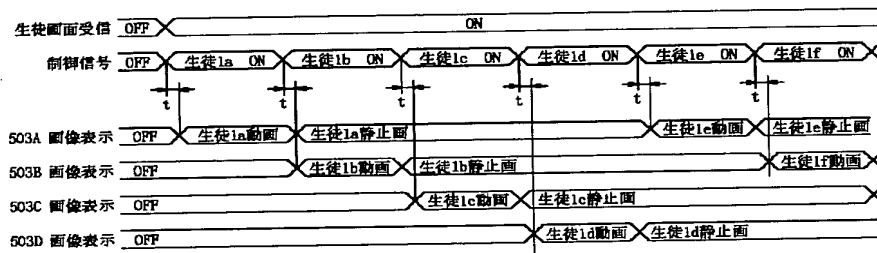
【図1】



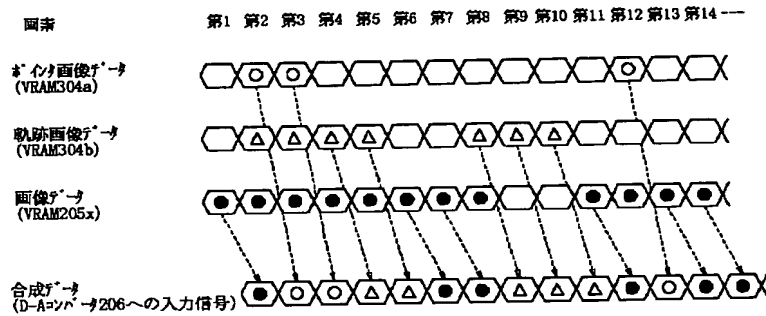
【図2】



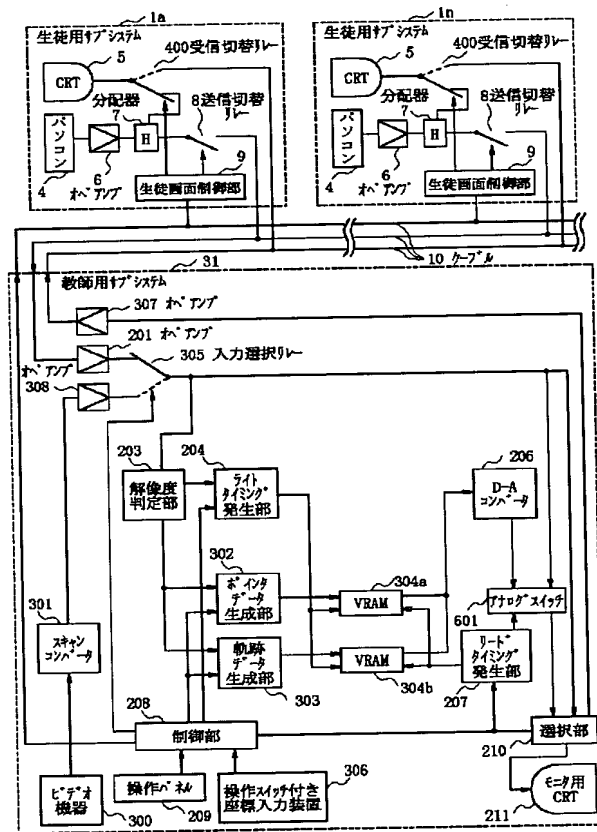
【図3】



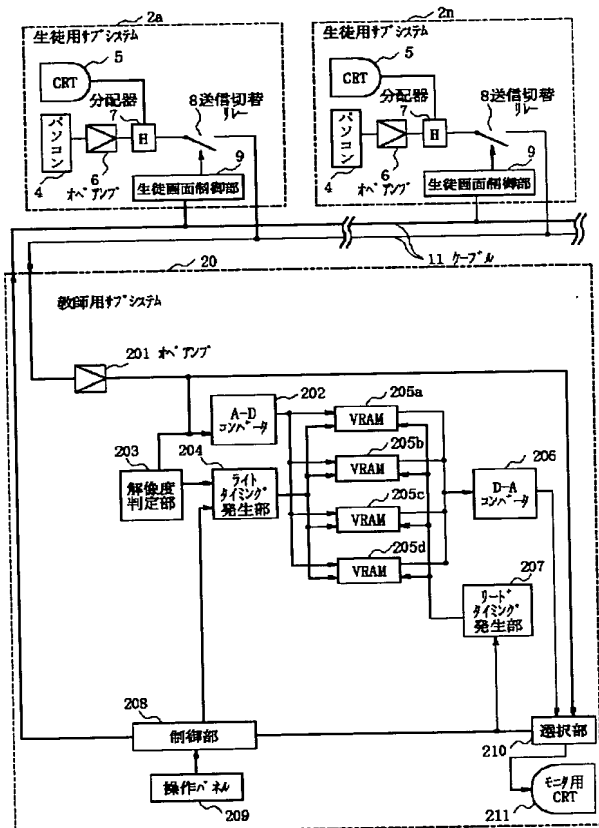
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G09B 5/14

識別記号

F I

G09B 5/14

メモード（参考）

Fターム(参考) 2C028 AA12 BA01 BB04 BC01 BD02
CA11 DA04
5C082 AA01 AA05 AA34 AA37 BA27
BB01 BC19 CA02 CA32 CA56
CA62 CB01 CB06 DA87 MM02
MM06 MM09
5E501 AA02 AC15 BA03 BA05 CB09
EA05 FA02 FA06 FA14 FA42
9A001 BZ03 CZ08 EE05 HH28 JJ74
KK09